

121生动的角色

120-次世代渲染

119-开放性大世界

118编辑器与工具

117兼容性问题探讨

116动作技术探讨

115场景互动技术

114

游易-程序主题分享合集

+ 收藏专题

知识管理部 等 2022.06.07 15:37 6237 321 184个资源

汇总从101至今的游易征稿文章合集。

推荐资源 站内分享 用手机查看 引用 投稿 分享至POPO眼界大开

专题首页 > 119-开放性大世界 > 游易第119期-开放性大世界的自动化生成

目录

游易119期

城市环境大世界场景的程序化生成管线

幽灵行动-荒野(Ghost Recon-Wildland)-地形工具和技术

基于规则与美术导向的Houdini程序化管线

基于neox地形系统的随机地表生成算法

Messiah分组地形材质自动化处理工具

Messiah地形系统

Houdini 程序化道路生成系统

WorldMachine 按地势生成地形

大世界中的美术之道

艺术作品

第120期征稿主题

WorldMachine 按地势生成地形

庄钟杰

2018.07.05 19:47

1017

6

2

查看原文

本文仅面向以下用户开放，请注意内容保密范围

查看权限：互娱正式-公开

“随着游戏场景或地图的扩大，越来越多项目摒弃了手动刷地形的制作方式，转而采用WorldMachine来制作程序化地形（Procedural Terrain）。本文介绍了一种WorldMachine中较通用的节点网络，可以按给定地形走势与可行走区域的需求来生成地形。”

WorldMachine 按地势生成地形

WorldMachine 按地势生成地形

1 需求描述

2 海拔、面积与地势

2.1 海拔设定

2.2 面积设定

2.3 地势设定

3 可行走区域

3.1 磨平

3.2 侵蚀

4 总体结构

5 参考文献

1 需求描述

随着游戏场景或地图的扩大，越来越多项目摒弃了手动刷地形的制作方式，转而采用WorldMachine来制作程序化地形（Procedural Terrain）。本文介绍了一种WorldMachine中较通用的节点网络，可以按给定地形走势与可行走区域的需求来快速生成地形。

注：为使行文更流畅，本文用 节点 指代WorldMachine中的 device。

从游戏需求的角度出发，一个地形最重要是以下两个特征：

地形走势，简称地势。包含高山、平原、丘陵、河流的分布，海拔的整体趋势等。

可行走区域。游戏中玩家、NPC、怪物等活动的地方。玩家只能在可行走区域内活动，在此区域边缘一般会设置空气墙，阻挡玩家进入不可行走区域。

现在假设策划提出如下的地形需求，如何用WorldMachine制作满足需求的地形？

海拔：-1km ~ 2km

面积：4km x 4km

地势：西低东高，西部地势平缓，东部高山。

可行走区域：西部为游戏内的可行走区域。

双击Advanced Perlin节点打开节点设置对话框，在Elevation Control中设定Lowest、Highest分别为-1km、2km，如图1所示。

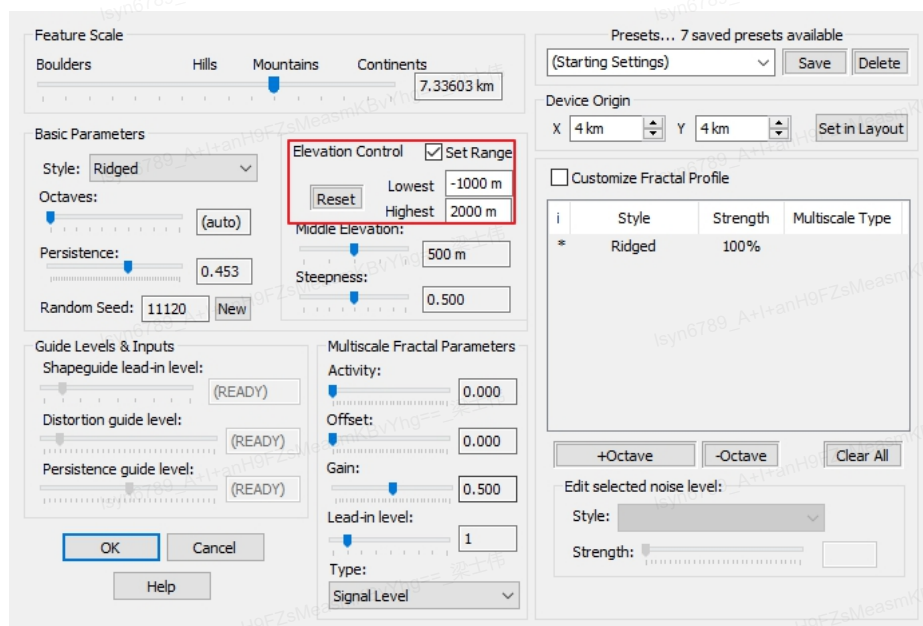


图1. 在Advanced Perlin节点中设定海拔

## 2.2 面积设定

操作步骤：

- 选中Advanced Perlin节点，按F6键进入Layout View。
- 点击Manage...按钮，打开Project Settings对话框，如图2红色箭头所示。
- 在打开的对话框里，设置Width、Height为4km，如图2红色方框所示。

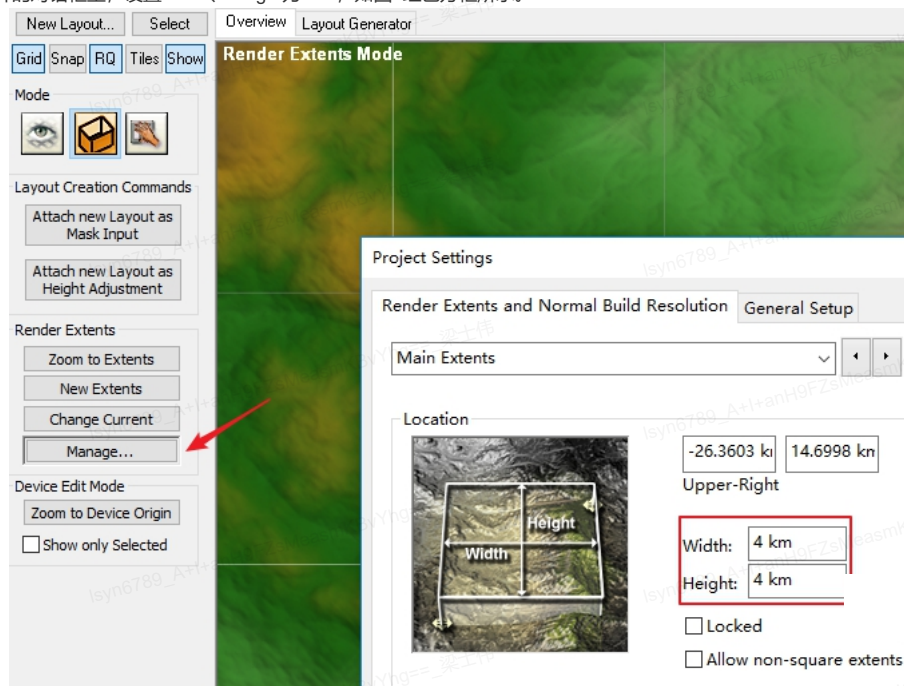


图2. 通过Layout View设定地形的面积

## 2.3 地势设定

接下来我们来生成西低东高的地势。如图3所示，通过Advanced Perlin节点的参数来实现：

- Feature Scale 尺度滑动条拖到Mountains位置，约7km左右。
- Style 可以尝试不同生成风格，从中挑选最合适，此处笔者选了Ridged。

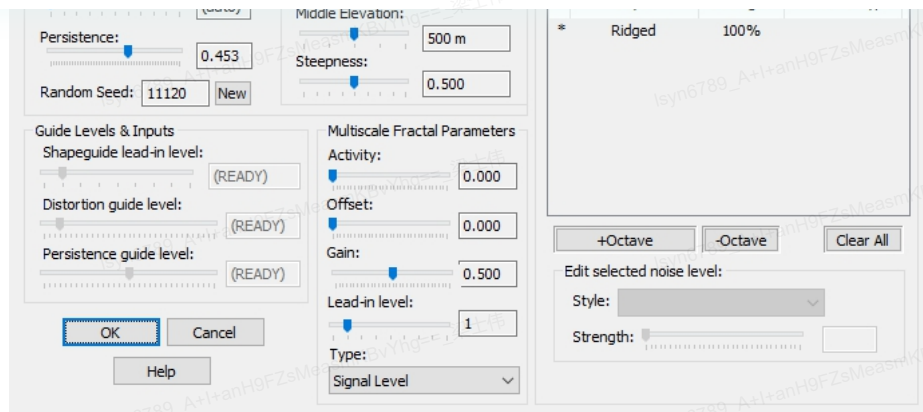


图3. 设定Advanced Perlin节点的生成风格 (Style) 和尺度 (Feature Scale)

生成风格和尺度设定完成之后，一个无限大的初始随机地形就完成了。如图4所示，进入节点的Layout View界面，拖动红色箭头Main Extents方框，同时观察蓝色箭头所示的预览图，直到预览图中出现西低东高的地势。

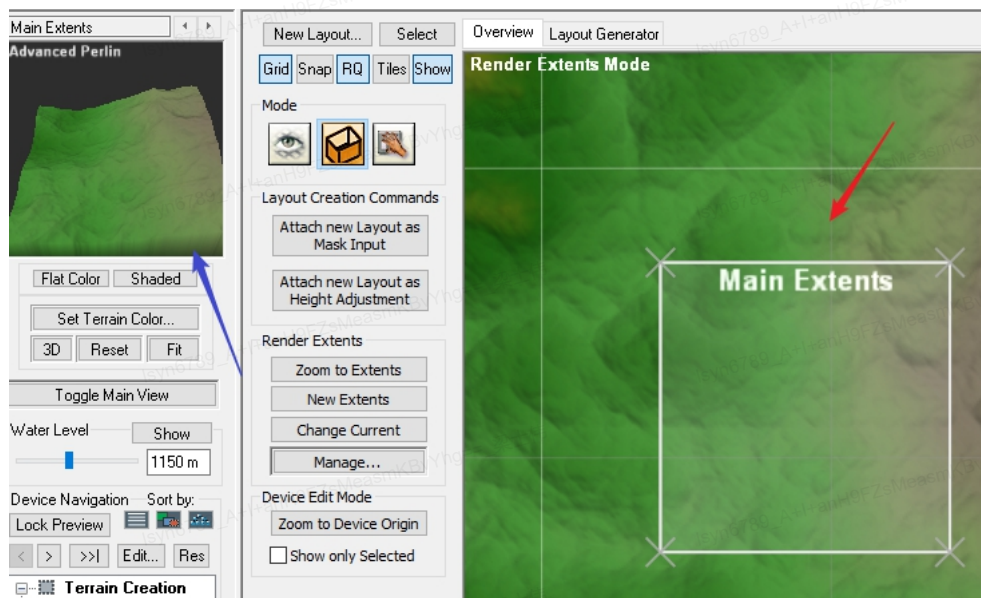


图4. 拖动Main Extents，截取西低东高的地势

### 3 可行走区域

本节首先介绍磨平崎岖地区、制造平缓的可行走区域的方式。接着讨论如何避免可行走区域被侵蚀影响的做法。

#### 3.1 磨平

上文使用Advanced Perlin节点生成了西低东高的地形，但是西部地区过于崎岖，不适合作为可行走区域。因此需要把西部崎岖磨平。

首先使用Curves节点修改整个地形的海拔高度。图5编辑高度曲线，红色箭头把西部过于低洼的地方抬高，蓝色箭头把东边不

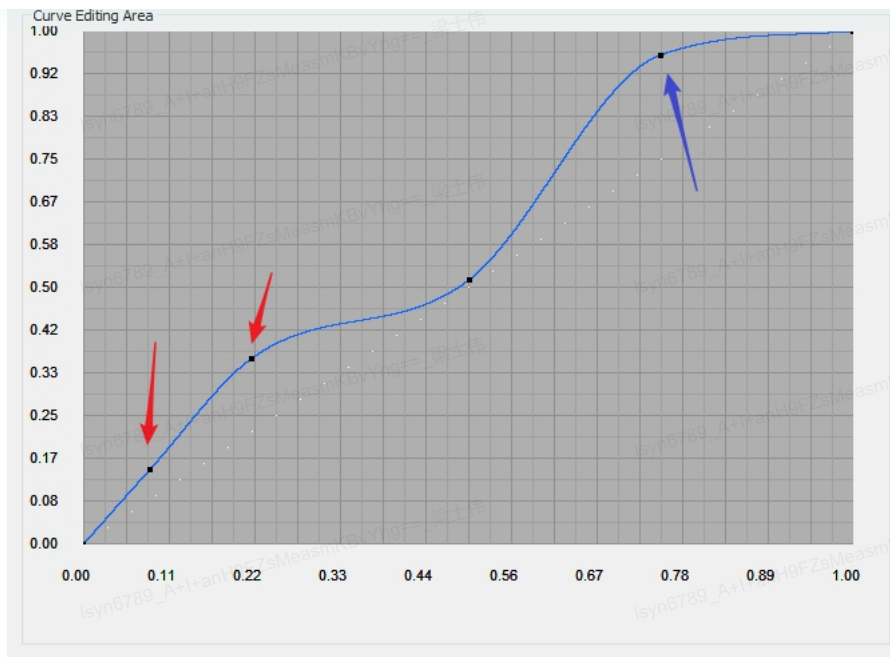


图5. 编辑高度曲线

Curves节点的效果如图6所示，可以看出，西部平原基本磨平，东部山脉更加明显。

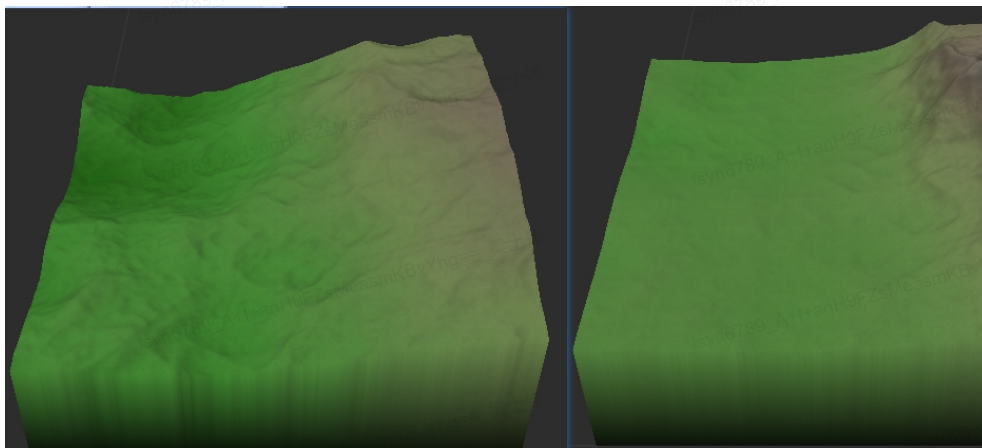


图6. 曲线过滤器的效果对比

假如认为被Curves节点磨平的可行走区域还不够平缓，需要开辟出一片绝对平地，以适应游戏需求（比如制作足球场、决斗场）；可以使用Layout Generator节点。图7展示了line的编辑，其作用是沿着line形成一段绝对平地。

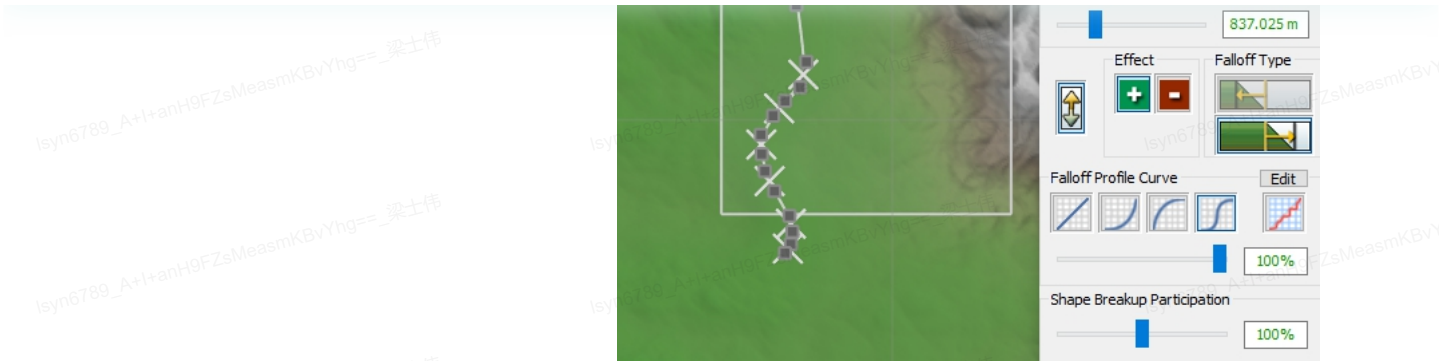


图7. Layout Generator的使用

### 3.2 侵蚀

通常地形会使用Erosion节点来模拟更真实的自然侵蚀效果，但是我们在磨平阶段已经开辟了一段绝对平地，如何保持这段平坦？

答案是使用Inverter节点，如图8所示，节点的连线如下：

1. Layout Generator (Primary Output) 连接 Erosion (Primary Input)，磨平之后的高度图输入侵蚀节点。
2. Layout Generator (Shape Mask) 连接Inverter (Primary Input)，反转Layout Generator的mask，绝对平地会被置0。
3. Inverter (Primary Output) 连接 Erosion (Mask Input)，把反转之后的结果作为Mask贴图输入侵蚀节点，由于Mask贴图绝对平地对应的区域为0，侵蚀不起作用。

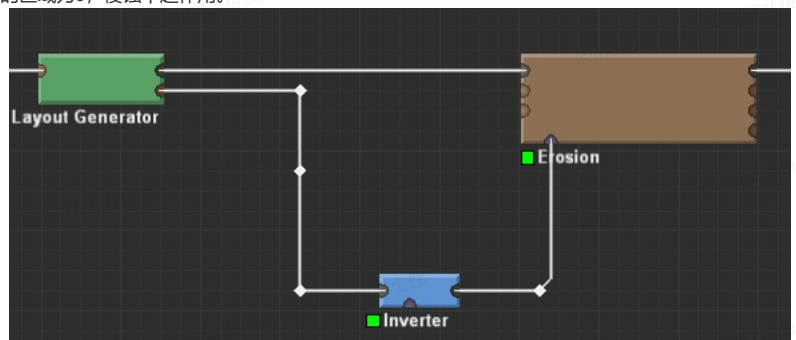


图8. Erosion与Inverter

由图9可看出，最终生成的地形中，红线指示的绝对平地确实不受侵蚀影响。

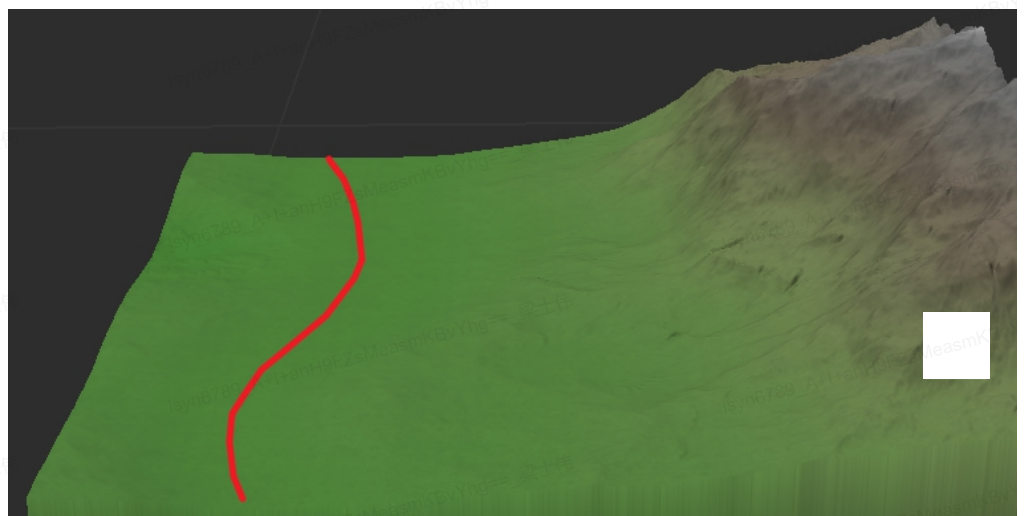


图9. Inverter的效果



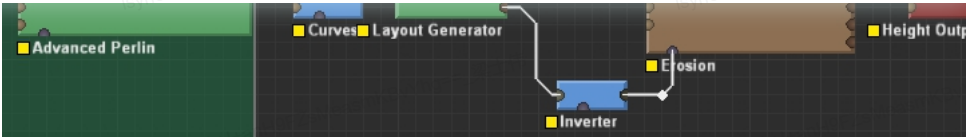


图10. 节点网络

至此正文结束，读者日后遇到地势、可行走区域、绝对平地等需求时，可以参考图10所示的节点网格。

## 5 参考文献

1. WorldMachine官网
2. WorldMachine设备参考手册

本内容仅代表个人观点，不代表网易游戏，仅供内部分享传播，不允许以任何形式外泄，否则追究法律责任。

☆ 收藏 15

👍 点赞 6

🔗 分享

📱 用手机查看



快来成为第一个打赏的人吧~

## 全部评论 2



请输入评论内容

还可以输入

📷 📹 (可添加1个视频+5张图片)

☐ 匿名

最热 最新



双木(林培华)

1楼 开个课啊

2018-08-30 11:03



庄钟杰 houdini可以开个，world machine积累不多，开不了。

2018-08-30 14:02 作者回复



匿名

2楼 🙄

2018-08-30 14:07

